

Gelové a AGM baterie

www.victronenergy.com



Baterie AGM
12V 90Ah

1. Technologie VRLA

Zkratka VRLA znamená Valve Regulated Lead Acid, což znamená, že baterie jsou utěsněné. Plyn uniká bezpečnostními ventily pouze v případě přehřetí nebo poruchy článků.

Baterie VRLA jsou doživotně bezúdržbové.

2. Uzavřené (VRLA) baterie AGM

Zkratka AGM znamená Absorbent Glass Mat. V těchto bateriích je elektrolyt kapilárním působením absorbován do rohože ze skleněných vláken mezi deskami. Jak je vysvětleno v naší knize "Energy Unlimited", baterie AGM jsou vhodnější pro krátkodobé dodávky vysokých proudů než gelové baterie.

3. Uzavřené (VRLA) gelové baterie

Elektrolyt je zde imobilizován ve formě gelu. Gelové baterie mají obecně delší životnost a lepší cyklickou kapacitu než baterie AGM.

4. Nízké samovybíjení

Díky použití oloveno-vápenatých mřížek a vysoce čistých materiálů lze baterie Victron VRLA skladovat po dlouhou dobu bez nutnosti dobíjení. Míra samovybíjení je při teplotě 20 °C nižší než 2 % za měsíc. Při každém zvýšení teploty o 10 °C se samovybíjení zdvojnásobí.

Akumulátory Victron VRLA lze proto skladovat až jeden rok bez nutnosti dobíjení, pokud jsou uchovávány v chladných podmínkách.

5. Výjimečné zotavení z hlubokého výboje

Baterie Victron VRLA mají výjimečnou schopnost zotavení z vybití, a to i po hlubokém nebo dlouhodobém vybití. Nicméně opakované hluboké a dlouhodobé vybití má velmi negativní vliv na životnost všech olovených baterií, baterie Victron nejsou výjimkou.

6. Charakteristika vybíjení baterie

Jmenovitá kapacita baterií AGM a gelových baterií Victron Deep Cycle se vztahuje na 20 hodin vybíjení, jinými slovy: vybijí je c í proud 0,05 C.

Jmenovitá kapacita baterií Victron Tubular Plate Long Life se vztahuje na 10 hodin vybíjení.

Efektivní kapacita klesá s rostoucím vybíjecím proudem (viz tabulka 1). Vezměte prosím na vědomí, že v případě konstantní výkonové zátěže, jako je například měnič, bude pokles kapacity ještě rychlejší.

Doba vybíjení (konstantní proud)	Koncové napětí V	AGM "Hluboký cyklus" %	Gel "Hluboký cyklus" %	Gel "Dlouhá životnost" %
20 hodin	10,8	100	100	112
10 hodin	10,8	92	87	100
5 hodin	10,8	85	80	94
3 hodiny	10,8	78	73	79
1 hodina	9,6	65	61	63
30 min.	9,6	55	51	45
15 min.	9,6	42	38	29
10 min.	9,6	38	34	21
5 min.	9,6	27	24	
5 sekund		8 C	7 C	

Tabulka 1: Efektivní kapacita v závislosti na době vybíjení (nejnižší řádek udává maximální povolený 5sekundový vybíjecí proud)

Naše hlubokotlaké baterie AGM mají vynikající výkon při vysokém proudu, a proto se doporučují pro aplikace s vysokým proudem, jako je startování motoru. Gelové baterie mají díky své konstrukci nižší efektivní kapacitu při vysokých vybíjecích proudech. Na druhou stranu mají gelové baterie delší životnost, a to jak za plovoucích, tak za cyklických podmínek.

7. Vliv teploty na životnost

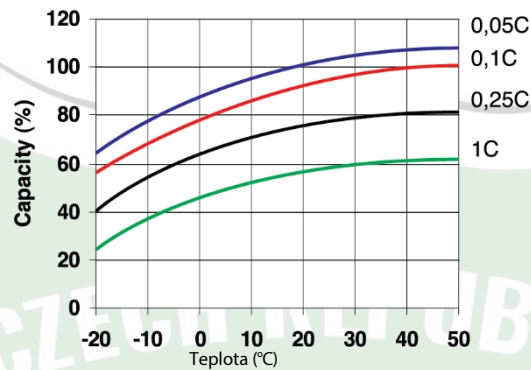
Vysoká teplota má velmi negativní vliv na životnost. Životnost baterií Victron v závislosti na teplotě je uvedena v tabulce 2.

Průměrná teplota	AGM "Hluboký cyklus" %	Gel "Hluboký cyklus" %	Gel "Dlouhá životnost" %
	let	let	let
20°C / 68°F	7 - 10	12	20
30°C / 86°F	4	6	10
40°C / 104°F	2	3	5

Tabulka 2: Návrhová životnost baterií Victron při plovoucím provozu

8. Vliv teploty na kapacitu

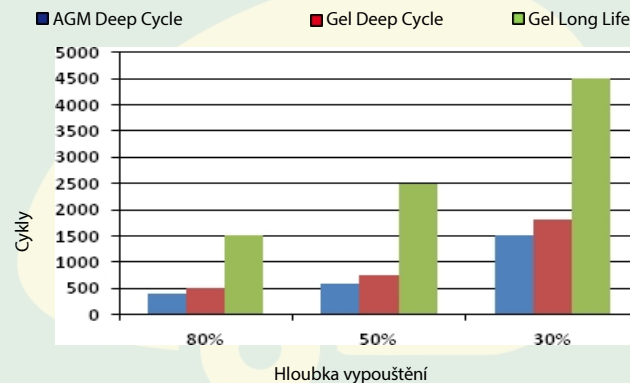
Jak ukazuje následující graf, kapacita se při nízkých teplotách prudce snižuje.



Obr. 1: Vliv teploty na kapacitu

9. Cyklická životnost baterií Victron

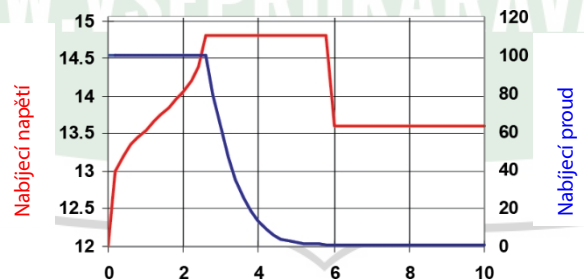
Baterie stárnou v důsledku vybití a dobíjení. Počet cyklů závisí na hloubce vybití, jak je znázorněno na obrázku 2.



Obr. 2: Životnost cyklu

10. Nabíjení baterie při cyklickém používání: třístupňová nabíjecí křivka

Nejběžnější nabíjecí křivka používaná pro nabíjení baterií VRLA v případě cyklického použití je třístupňová nabíjecí křivka, kdy po fázi konstantního proudu (hromadná fáze) následují dvě fáze konstantního napětí (absorpční a plovoucí), viz obr. 3.



Obr. 3: Třístupňová křivka nabíjení

Během absorpční fáze se nabíjecí napětí udržuje na relativně vysoké úrovni, aby se baterie v přiměřeném čase plně dobila. Třetí a poslední fáze je plovoucí fáze: napětí se snižuje na pohotovostní úroveň, která je dostatečná ke kompenzaci samovybití.

Nevýhody tradiční třístupňové křivky nabíjení:

- Během objemové fáze se proud udržuje při konstantní a často vysoké úrovni, a to i po překročení napětí při zplynování (14,34 V u 12V baterie). To může vést k nadměrnému tlaku plynu v baterii. Část plynu uniká přes bezpečnostní ventily, což snižuje životnost.
- Poté je po pevně stanovenou dobu přiváděno absorpční napětí bez ohledu na to, jak hluboko byl akumulátor předtím vybit. Plná doba absorpce po mělkém vybití způsobí přebíjení baterie, což opět zkrátí její životnost (mj. v důsledku zrychlené koroze kladných desek).
- Výzkum ukázal, že životnost baterie lze prodloužit snížením plovoucího napětí na ještě nižší úroveň, když se baterie nepoužívá.

11. Nabíjení baterie: delší životnost baterie díky 4krokovému adaptivnímu nabíjení Victron

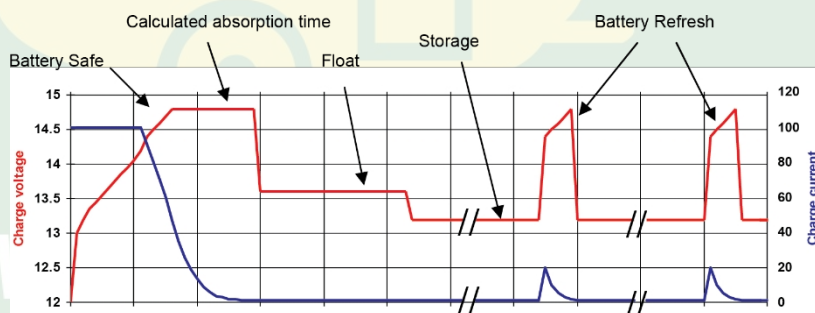
Společnost Victron vyvinula adaptivní nabíjecí křivku. Čtyřstupňová adaptivní nábojová křivka je výsledkem dlouholetého výzkumu a testování.

Čtyřstupňová adaptivní nabíjecí křivka Victron řeší tři hlavní problémy třístupňové křivky:

- **Bezpečný režim baterie**
Aby se zabránilo nadměrnému zplynování, vynalezla společnost Victron "bezpečný režim baterie". Režim Battery Safe Mode omezuje rychlost zvyšování napětí, jakmile je dosaženo napětí pro zplynování. Výzkum ukázal, že se tím sníží vnitřní zplynování na bezpečnou úroveň.
- **Proměnlivá doba absorpce**
Na základě délky trvání hromadné fáze nabíječka vypočítá, jak dlouhá by měla být doba absorpce, aby se baterie plně nabila. Pokud je doba hromadné fáze krátká, znamená to, že baterie již byla nabitá a výsledná doba absorpce bude také krátká, zatímco delší doba hromadné fáze bude mít za následek také delší dobu absorpce.
- **Režim ukládání**
Po ukončení absorpční doby by měl být akumulátor plně nabitý a napětí se sníží na plovoucí nebo pohotovostní úroveň. Pokud během následujících 24 hodin nedojde k žádnému vybití, napětí se sníží ještě více a baterie přejde do skladovacího režimu. Nižší skladovací napětí snižuje korozi kladných desek. Jednou týdně se nabíjecí napětí krátkodobě zvýší na úroveň absorpce, aby se vyrovnalo samovybití (režim obnovy baterie).

12. Nabíjení baterie v pohotovostním režimu: plovoucí nabíjení s konstantním napětím

Pokud není baterie často hluboce vybita, lze použít dvoustupňovou nabíjecí křivku. V první fázi se baterie nabíjí omezeným proudem (objemová fáze). Po dosažení předem nastaveného napětí je baterie na tomto napětí udržována (plovoucí fáze). Tento způsob nabíjení se používá pro startovací baterie ve vozidlech a v nepřerušitelných zdrojích napájení (UPS).



Obr. 4: Čtyřstupňová adaptivní křivka nabíjení

13. Optimální nabíjecí napětí baterií Victron VRLA

Doporučené nastavení nabíjecího napětí pro 12V baterii je uvedeno v tabulce 3.

14. Vliv teploty na nabíjecí napětí

Se zvyšující se teplotou by se mělo snižovat nabíjecí napětí. Teplotní kompenzace je nutná, pokud se očekává, že teplota akumulátoru bude po delší dobu nižší než 10 °C nebo vyšší než 30 °C. Doporučená teplotní kompenzace pro baterie Victron VRLA je -4 mV / °C (článek (-24 mV / °C pro 12V baterii)). Střední bod teplotní kompenzace je 25 °C / 70 °F.

15. Nabíjecí proud

Nabíjecí proud by pokud možno neměl překročit 0,2C (20A pro 100Ah baterii). Teplota baterie se zvýší o více než 10 °C, pokud nabíjecí proud překročí 0,2C. Proto je nutná teplotní kompenzace, pokud nabíjecí proud překročí 0,2C.

Služba Float Service (V)	Provozní cyklus Normální (V)	Servis cyklů Nejrychlejší dobíjení (V)
Victron AGM 'Hluboký cyklus'		
Absorpce	14,2 - 14,6	14,6 - 14,9
Float 13,5 - 13,8	13,5 - 13,8	13,5 - 13,8
Úložiště 13,2 - 13,5	13,2 - 13,5	13,2 - 13,5
Victron Gel 'Hluboký cyklus'		
Absorpce	14,1 - 14,4	
Float 13,5 - 13,8	13,5 - 13,8	
Úložiště 13,2 - 13,5	13,2 - 13,5	
Victron Gel 'Dlouhá životnost'		
Absorpce	14,0 - 14,2	
Float 13,5 - 13,8	13,5 - 13,8	
Úložiště 13,2 - 13,5	13,2 - 13,5	

Tabulka 3: Doporučené nabíjecí napětí

12 V hluboký cyklus AGM							Obecná specifikace
Číslo článku	Ah	V	d x š x v mm	Hmotnost kg	CCA @0°F	RES CAP @80°F	Technologie: plochá deska AGM Svorky: měděné
BAT406225084	240	6	320 x 176 x 247	31	700	270	Jmenovitá kapacita: 20 hodin vybíjení při 25 °C Konstrukční životnost plováku: 7-10 let při 20 °C Konstrukční životnost cyklu: 400 cyklů při 80 % vybití 600 cyklů při 50% vybití 1500 cyklů při 30 % vybití
BAT212070084	8	12	151 x 65 x 101	2,5			
BAT212120086	14	12	151 x 98 x 101	4,4			
BAT212200084	22	12	181 x 77 x 167	5,8			
BAT412350084	38	12	197 x 165 x 170	12,5			
BAT412550084	60	12	229 x 138 x 227	20	280	80	
BAT412600084	66	12	258 x 166 x 235	24	300	90	
BAT412800084	90	12	350 x 167 x 183	27	400	130	
BAT412101084	110	12	330 x 171 x 220	32	500	170	
BAT412121084	130	12	410 x 176 x 227	38	550	200	
BAT412151084	165	12	485 x 172 x 240	47	600	220	
BAT412201084	220	12	522 x 238 x 240	65	650	250	
BAT412124081	240	12	522 x 240 x 224	67	650	250	
12 V hluboký cyklus GEL							
Číslo článku	Ach	V	d x š x v mm	Hmotnost kg	CCA @0°F	RES CAP @80°F	Technologie: plochá deska GEL Svorky: měď
BAT412550104	60	12	229 x 138 x 227	20	250	70	Jmenovitá kapacita: 20 hodin vybíjení při 25 °C Konstrukční životnost plováku: 12 let při 20 °C Konstrukční životnost cyklu: 500 cyklů při 80 % vybití 750 cyklů při 50 % vybití 1800 cyklů při 30 % vybití
BAT412600100	66	12	258 x 166 x 235	24	270	80	
BAT412800104	90	12	350 x 167 x 183	26	360	120	
BAT412101104	110	12	330 x 171 x 220	33	450	150	
BAT412121104	130	12	410 x 176 x 227	38	500	180	
BAT412151104	165	12	485 x 172 x 240	48	550	200	
BAT412201104	220	12	522 x 238 x 240	66	600	220	
BAT412126101	265	12	520 x 268 x 223	75	650	250	

Další kapacity a typy terminálů: na vyžádání